

IAP20 Rec'd PCT/EP 01 FEB 2006

## GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 23 Dezember 2004 (23.12.04) eingegangen,  
ursprüngliche Ansprüche 1-13 durch geänderte Ansprüche 1-12 ersetzt]

1. Doppelkupplungsgetriebe (10), bei welchem

- eine Getriebeeingangswelle (11) und eine Getriebeausgangswelle (12) koaxial zueinander und
- zwei Vorgelegewellen (16, 33) parallel versetzt zueinander und zur Getriebeeingangs (11) und -ausgangswelle (12) angeordnet sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass ein direkter Gang vorgesehen ist und ansonsten

- sämtliche geraden Vorwärtsgänge ausschließlich der einen Vorgelegewelle (33) und
- sämtliche ungeraden Vorwärtsgänge ausschließlich der anderen Vorgelegewelle (16)

zugeordnet sind, und wobei koaxial auf der Getriebeausgangswelle (12) axial versetzt zu einer dem direkten und einem weiteren Vorwärtsgang zugeordneten Schaltmuffe (38) eine weitere zwei Vorwärtsgängen zugeordnete Schaltmuffe (24) angeordnet ist, und wobei axial versetzt zu den beiden besagten Schaltmuffen (38, 24) eine Schaltmuffenebene liegt, in der zwei weitere Schaltmuffen (32, 28) angeordnet sind, von denen jede jeweils einer der beiden Vorgelegewellen (33, 16) zugeordnet ist, wobei jeder Vorwärtsgang mit Ausnahme des direkten Ganges über zwei Zahnradstufen erfolgt.

2. Doppelkupplungsgetriebe nach Patentanspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Doppelkupplungsgetriebe (10) in einem Kraftfahrzeug

mit in Fahrtrichtung längs angeordneten Antriebsmotor eingebaut ist und

- n sequentiell unter Last schaltbare Vorwärtsgänge,
- zwei koaxial zueinander angeordneten Zwischenwellen (14, 15), von denen eine als Hohlwelle (14) ausgeführt ist, und
- zwei konzentrisch zu den Zwischenwellen (14, 15) angeordneten Reibkupplungen (K1, K2)

aufweist, wobei alle Vorwärtsgänge jeweils durch Einlegen einer einzigen dem jeweiligen Vorwärtsgang zugeordneten Schaltmuffe betätigt werden und einer dieser Vorwärtsgänge als Direktgang konzipiert ist.

3. Doppelkupplungsgetriebe nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, der Direktgang als Vorwärtsgang n, n-1 oder n-2 ausgeführt ist.

4. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtungsumkehr im Rückwärtsfahrbetrieb mittels eines zusätzlichen Zwischenrades realisiert wird.

5. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtungsumkehr im Rückwärtsfahrbetrieb mittels einer zusätzlichen Zwischenwelle (41) realisiert wird.

6. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtungsumkehr im Rückwärtsbetrieb ausschließlich mittels Zahnrädern realisiert wird, die

koaxial zur Eingangs- und Abtriebswelle oder zu den beiden Vorgelegewellen angeordnet sind.

7. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass sich die Anzahl  $s$  der im Doppelkupplungsgetriebe verbauten Schaltmuffen aus der Anzahl  $n$  der Vorwärtsgänge für eine ungerade Anzahl  $n$  aus:

$$s = \frac{n+1}{2},$$

und für eine gerade Anzahl  $n$  aus:

$$s = \frac{n+2}{2}$$

errechnet.

8. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die beiden Vorgelegewellen (16, 33) und die Eingangswelle (11) zumindest näherungsweise in einer Ebene liegen.

9. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass bei dem die beiden Vorgelegewellen (16, 33) und die Eingangswelle (11) in Dreiecksform angeordnet sind.

10. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass mindestens ein Zahnrad in unterschiedlichen Gangstufen im Drehmomentenpfad liegt.

11. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

der erste Vorwärtsgang (G1) und ein Rückwärtsgang (R1) derart angeordnet sind, dass zum wechselweisen Hin- und Herschalten zwischen dem ersten Vorwärtsgang und diesem Rückwärtsgang ("rocking cycle") allein ein wechselweises Betätigen der eingangsseitigen Kupplungen (K1 bzw. K2) ohne Betätigung einer Schaltemuffe erforderlich ist.

12. Doppelkupplungsgetriebe nach Patentanspruch 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass dieser besagte Rückwärtsgang zum wechselweisen Hin- und Herschalten mit dem ersten Vorwärtsgang der erste Rückwärtsgang (R1) ist.

Amended Patent claims (Article 19)

1. A twin clutch transmission (10), in which

- a transmission input shaft (11) and a transmission output shaft (12) are arranged coaxially with respect to one another, and
- two countershafts (16, 33) are arranged, offset in parallel with respect to one another and to the transmission input shaft (11) and transmission output shaft (12)

characterized in that a direct gear is provided, and otherwise

- all the even-numbered forward gears are assigned solely to one countershaft (33), and
- all the odd-numbered forward gears are assigned solely to the other countershaft (16)

and there being arranged coaxially on the transmission output shaft (12) , offset axially with respect to a shift sleeve (38) assigned to the direct gear and to a further forward gear, a further shift sleeve (24) assigned to two forward gears, and there lying, offset axially with respect to said two shift

sleeves (38, 24) , a shift sleeve plane in which are arranged two further shift sleeves (32, 28) , each of which is assigned in each case to one of the two countershafts (33, 16), each forward gear, with the exception of the direct gear, taking place via two gearwheel stages.

2. The twin clutch transmission as claimed in patent claim i, characterized in that the twin clutch transmission (10) is installed in a motor vehicle having an engine arranged longitudinally in the direction of travel and has

- n sequentially power-shiftable forward gears,
- two intermediate shafts (14, 15) which are arranged coaxially with respect to one another and one of which is designed as a hollow shaft (14) and
- two friction clutches (K1, K2) arranged concentrically with respect to the intermediate shafts (14, 15)

all the forward gears being actuated in each case by the selection of a single shift sleeve assigned to the respective

forward gear, and one of these forward gears being designed as a direct gear.

3. The twin clutch transmission as claimed in patent claim 2, characterized in that the direct gear is designed as forward gear  $n$ ,  $n-1$  or  $n-2$ .

4. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that the reversal of direction of rotation in the reversing mode is implemented by means of an additional intermediate wheel.

5. The twin clutch transmission as claimed in one of patent claims 1 to 3, characterized in that the reversal of direction of rotation in the reversing mode is implemented by means of an additional intermediate shaft (41)

6. The twin clutch transmission as claimed in one of patent

claims 1 to 3, characterized in that the reversal of direction of rotation in the reversing mode is implemented solely by means of gearwheels which are arranged coaxially with respect to the input and the output shaft or to the two countershafts.

7. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that the number  $s$  of the shift sleeves mounted in the twin clutch transmission is calculated from the number  $n$  of forward gears, for an odd number  $n$  from:

$$s = \frac{n+1}{2} ,$$

and, for an even number  $n$ , from:

$$s = \frac{n+2}{2}$$

8. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that the two countershafts (16, 33) and the input shaft (11) lie at least



approximately in one plane.

9. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that the two countershafts (16, 33) and the input shaft (11) are arranged in triangular form.

10. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that at least one gearwheel lies in different gear stages in the torque path.

11. The twin clutch transmission as claimed in one of the preceding patent claims, characterized in that the first forward gear (G1) and a reverse gear (Ri) are arranged in such a way that, for alternately shifting back and forth between the first forward gear and this reverse gear ("rocking cycle"), only an alternate actuation of the input-side clutches (K1 and K2),

without the actuation of the shift sleeve, is required.

12. The twin clutch transmission as claimed in patent claim 11, characterized in that this said reverse gear for alternately shifting back and forth with the first forward gear is the first reverse gear (R1).